



#### Détermination d'une constante d'équilibre par conductimétrie :

A- Une solution aqueuse d'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , de volume V et de concentration molaire en soluté apporté  $C=5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ , possède une conductivité  $\sigma=34,3 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^{-1}$ .

On donne les valeurs des conductivités ioniques molaires à 25°C suivantes :

- Ion oxonium :  $3,59 \times 10^{-2} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$

- Ion éthanoate:  $4,09 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$

1. Ecrire l'équation de la réaction se produisant entre l'acide éthanoïque et l'eau.

2. Construire le tableau d'avancement de la réaction.

3. En déduire l'expression des concentrations molaires à l'état final en acide éthanoïque  $[\text{CH}_3\text{COOH}]$  et en ions éthanoate  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ , en fonction de la concentration molaire en ions oxonium  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  et de la concentration molaire C en soluté apporté.

4. Donner l'expression du quotient de réaction à l'équilibre  $Q_{r,\text{eq}}$  en fonction de la concentration molaire en ions oxonium  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  et de la concentration molaire C en soluté apporté.

5. A partir de l'expression de la conductivité de la solution, déterminer la concentration molaire en ions oxonium  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  de la solution.

6. Calculer le quotient de réaction à l'équilibre  $Q_{r,\text{eq}}$ .

B- Un autre solution aqueuse d'acide éthanoïque, de volume V et de concentration molaire en soluté apporté  $C=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ , possède une conductivité  $\sigma=1,6 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$

1. Calculer le quotient de réaction à l'équilibre.

2. Conclure ?

#### Influence de l'état initial du système et la constante d'équilibre sur le taux d'avancement final

On dispose des solutions aqueuses de trois acides AH, de volume V et de concentration molaire en soluté apporté C

On mesure la conductivité  $\sigma$  de chaque solution.

Nature du soluté	$C (\text{mol.L}^{-1})$	$\sigma_{AH} (\text{mS.m}^{-1})$
AC. Méthanoïque HCOOH	$5,00 \times 10^{-3}$	35
	$10,0 \times 10^{-3}$	51
Ac. éthanoïque $\text{CH}_3\text{COOH}$	$5,00 \times 10^{-3}$	10,7
	$10,0 \times 10^{-3}$	15,3

On donne les valeurs des conductivités ioniques molaires à 25°C suivantes :

-  $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 35,0 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2\text{mol}^{-1}$  ;

-  $\lambda(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,09 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2\text{mol}^{-1}$  ;

-  $\lambda(\text{HCOO}^-) = 5,46 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2\text{mol}^{-1}$  ;

1. Ecrire l'équation de la réaction se produisant entre l'acide AH et l'eau.

2. Construire le tableau d'avancement de la réaction.

3. Calculer  $Q_{r,\text{eq}}$  le quotient de réaction à l'équilibre.

4. Donner l'expression du taux d'avancement final en fonction de la concentration molaire en ions oxonium et de la concentration molaire en soluté apporté.

5. Calculer le taux d'avancement final  $\tau$  pour chaque solution.

6. En déduire l'influence de :

6-1. L'état initial du système sur  $\tau$  le taux d'avancement final

6-2. La constante d'équilibre K sur  $\tau$  le taux d'avancement final